

KAMITANI
METHOD OF MANUFACTURING
LITHOGRAPHIC PRINTING PLATE
Filed: July 2, 2001
Darryl Mexic
1 of 1

4 (202) 293-7060

日本特許
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月30日

出願番号
Application Number:

特願2000-198007

jc978 U.S. PTO
09/095264
07/02/01



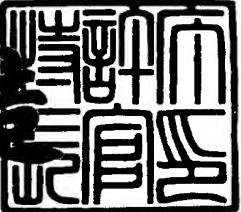
出願人
Applicant(s):

富士写真フィルム株式会社

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3046645

特2000-198007

【書類名】 特許願
【整理番号】 FSP-00348
【提出日】 平成12年 6月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F26B 3/20
【発明者】

【住所又は居所】 静岡県榛原郡吉田町川尻4000番地 富士写真フィルム株式会社内
【氏名】 神谷 潔
【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社
【代理人】
【識別番号】 100079049
【弁理士】
【氏名又は名称】 中島 淳
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100084995
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 和詳
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100085279
【弁理士】
【氏名又は名称】 西元 勝一
【電話番号】 03-3357-5171
【選任した代理人】
【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平版印刷版の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機溶剤を含む感光性塗液が塗布され、該感光性塗液により感光性塗布層が形成された帯状の支持体を連続的に走行させつつ、

第1の加熱手段により感光性塗布層を指触乾燥状態となるまで乾燥させ、前記第1の加熱手段の下流側に設けられた第2の加熱手段により支持体及び感光性塗布層を加熱して該感光性塗布層の硬化を促進させる乾燥・加熱工程を含むことを特徴とする平版印刷板の製造方法。

【請求項2】 前記第2の加熱手段による加熱直後における感光性塗布層の温度が感光性塗布層の種類に応じて設定された所定の温度となるように、支持体上に形成される感光性塗布層の種類に応じて前記第2の加熱手段による加熱条件を制御することを特徴とする請求項1記載の平版印刷版の製造方法。

【請求項3】 前記第2の加熱手段へ供給される支持体の厚さ及び幅が連続的に変更される場合、支持体の厚さ及び幅に応じて前記第2の加熱手段による支持体及び感光性塗布層への加熱条件を変更することを特徴とする請求項1又は2記載の平版印刷板の製造方法。

【請求項4】 前記第1の加熱手段により塗布層を熱風乾燥した後、前記第2の加熱手段により感光性塗布層及び支持体へ中赤外線又は遠赤外線を照射して支持体及び感光性塗布層を加熱することを特徴とする請求項1、2又は3記載の平版印刷板の製造方法。

【請求項5】 前記第2の加熱手段の下流側に設けられた冷却手段により強制的に支持体及び感光性塗布層を冷却する冷却工程を含むことを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の平版印刷板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、平版印刷版の製造方法に関し、特に直接製版システムに適用されるディジタルダイレクト刷版の製造に適した平版印刷版の製造方法に関するもので

ある。

【0002】

【従来の技術】

従来、感光性平版印刷版としては、所謂コンベンショナル系刷版が広く用いられており、このコンベンショナル系刷版は、リスフィルムを介してマスク露光（面露光）された後に、感光層における非画像部が溶解除去されることにより、所望の画像を担持した印刷版とされる。

【0003】

近年、コンピュータを用いて画像情報を電子的に処理するデジタル化技術が普及しており、このようなデジタル化技術に対応した新しい製版技術が実用化されている。具体的には、レーザ光のような指向性の高い光をデジタル化された画像情報に従って変調し、このレーザ光を用いて平版印刷版の原版を走査露光することにより、リスフィルムを介すことなく直接印刷版を製造するコンピュータトゥプレート（C T P）技術が実用化され、このC T P技術に適応する、所謂デジタルダイレクト刷版の需要が増加しつつある。

【0004】

上記のようなデジタルダイレクト刷版の品質（感度安定性、耐刷性、耐刷性等）は、コンベンショナル系刷版と比較して、支持体上に形成された感光性塗布層の乾燥条件及び加熱硬化条件（キュアリング条件）の影響を受け易く、特に、感光性塗布層の有機溶剤が所定の含有量となるまで蒸発乾燥された後に、感光性塗布層の硬化を促進させるために支持体及び感光性塗布層を加熱するキュアリング時の加熱条件（温度、時間）の影響を受けることが知られている。具体的には、例えば、アルミニウム板等からなる支持体の厚さのみがそれぞれ異なる複数種類のデジタルダイレクト刷版を製造する際に、支持体及び感光性塗布層をそれぞれ同一条件で加熱すると、それらのデジタルダイレクト刷版の間には、支持体の熱容量の差に起因して実用上問題になるレベルの品質差が発生する。

【0005】

また、従来の平版印刷版の製造工程では、支持体及び感光性塗布層に対する乾燥工程とキュアリング工程とが明確に分離されておらず、例えば、特公平6-2

4673号公報に示されているように、感光性塗布層が形成された支持体を一方へ走行させつつ、この支持体の走行経路に沿って設置された乾燥炉内へ熱風を送り込む熱風乾燥方式の乾燥装置により乾燥及びキュアリングが行われている。しかし、この熱風乾燥方式の乾燥装置では、短時間の間に加熱条件を変更することが困難である。従って、支持体の厚さや幅等が変更されると、支持体及び感光性塗布層への加熱条件を変更するため、多くの場合、支持体の走行速度、すなわち平版印刷版の製造速度を変更する必要があり、デジタルダイレクト刷版の生産速度を安定させることが困難になっていた。

【0006】

また、デジタルダイレクト刷版の品質（感度安定性、耐キズ性、耐刷性等）を十分高く、かつ安定なものにするためには、コンベンショナル系刷版と比較してキュアリング時に感光性塗布層へ多大な熱量を供給する必要があることが最近、明かになってきた（この点については、例えば、本件と同一出願人により出願された特許願11-301240号の願書に添付された明細書等を参照）。このため、デジタルダイレクト刷版をコンベンショナル系刷版と同一設備で製造しようとすると、支持体及び感光性塗布層に対する加熱能力により製造速度が律速され、コンベンショナル系刷版と比較してデジタルダイレクト刷版の製造速度を大幅に下げざるを得なかった。

【0007】

上記のような加熱能力の不足を解決するための手段として、例えば、特公平6-49175号公報には、支持体の裏面へ接する加熱ロールにより短時間に大きな熱量を支持体へ供給する方法が開示され、また特開平2-227160号公報には、前記加熱ロールの支持体への接触時間を変更することにより、支持体への供給熱量を制御する方法が開示されている。しかし、これらの方法により支持体を加熱すると、支持体と加熱ロールとの温度差による支持体の膨張収縮や、加熱ロールの線速度と支持体の走行速度との不一致等に起因し、加熱ロールにより支持体の裏面に微細なキズが発生する。この微細なキズは、コンベンショナル系刷版では実用上問題とならないが、デジタルダイレクト刷版では、支持体をコイル状に巻き取った時や刷版を多数枚重ねた時に、感光性塗布層を損傷させて品質

上の問題を発生させことがある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、高品質のデジタルダイレクト刷版を安定的に、かつ低成本で製造するため、従来の平版印刷版（コンベンショナル系刷版）の製造設備を大幅に改造することなく、乾燥・加熱工程における支持体及び感光性塗布層への加熱条件を広い範囲で速やかに変更でき、しかも支持体及び感光性塗布層を非接触で加熱できる技術が要請されている。

【0009】

本発明の目的は、上記事実を考慮し、乾燥・加熱工程における支持体及び感光性塗布層への加熱条件を広い範囲で速やかに変更でき、しかも感光性塗布層及び支持体を非接触で加熱できる平版印刷版の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載された平版印刷版の製造方法は、有機溶剤を含む感光性塗液が塗布され、該感光性塗液により感光性塗布層が形成された帯状の支持体を連続的に走行させつつ、第1の加熱手段により感光性塗布層を指触乾燥状態となるまで乾燥させ、前記第1の加熱手段の下流側に設けられた第2の加熱手段により支持体及び感光性塗布層を加熱して該感光性塗布層の硬化を促進させる乾燥・加熱工程を含むものである。

【0011】

請求項1記載の平版印刷版の製造方法によれば、乾燥・加熱工程において、感光性塗布層が形成された帯状の支持体を連続的に走行させつつ、第1の加熱手段により感光性塗布層を指触乾燥状態となるまで乾燥させ、第2の加熱手段により支持体及び感光性塗布層を加熱して該感光性塗布層の硬化を促進されることにより、第1の加熱手段により支持体及び感光性塗布層を十分高温とし、かつ感光性塗布層の乾燥が十分進行した状態とし、この支持体及び感光性塗布層を第2の加熱手段へ供給できるので、第2の加熱手段は支持体及び感光性塗布層へ温度調整のために必要となる熱量と略等しい熱量のみを供給すればよくなる。

【0012】

この結果、給熱量の調整を短時間で行える熱輻射方式、誘導加熱方式等の乾燥装置を第2の加熱手段として適用できるので、支持体及び感光性塗布層への加熱条件を広い範囲で速やかに変更でき、しかも支持体及び感光性塗布層を非接触で加熱できる。

【0013】

ここで、感光性塗布層の指触乾燥状態とは、手指により感光性塗布層の表面を触っても感光性塗布層が手指に付着しなくなる状態を言い、このときの感光性塗布層の液粘度は一般的には $10^8 \sim 10^{10}$ ポイズ以上になる。第1の加熱手段による加熱条件の具体例としては、第1の加熱手段により感光性塗布層を90℃以上、好ましくは100℃以上となるまで加熱しつつ、感光性塗布層における残留有機溶剂量を略完全に乾燥された感光性塗布層の5wt%以下、好ましくは3wt%以下にする。

【0014】

第1の加熱手段の加熱方式は特に限定されないが、感光性塗液が有機溶剤を含むことから、防爆上の観点と設備コストの面からは熱風乾燥方式が好ましく、風ムラを防止するために乾燥初期は温度及び風速を抑制した徐乾とし、後半に掛けて徐々に温度及び風量を上げて行くことが好ましい。

【0015】

なお、第1の加熱手段に供給される時点で、感光性塗布層には多量の有機溶媒が含まれていることから、第1の加熱手段を構成する装置には防爆構造が必須となるが、第2の加熱手段へ供給される時点で感光性塗布層における有機溶媒の残留量が5wt%以下になっていることから、第2の加熱手段を構成する装置には防爆構造が必須とならない。従って、第1の加熱手段と第2の加熱手段とを構造上分離した方が、第2の加熱手段の構造が限定されることから、コスト的にも有利となる場合がある。

【0016】

また第2の加熱手段では、支持体上の感光性塗布層に対する加熱硬化（キュアリング）を主たる目的として、支持体及び感光性塗布層への加熱が行われる。そ

の際、平版印刷版の品質上の観点からは、感光性塗布層の特性に合わせた目標温度に精度良く加熱し、その目標温度を所定時間に亘って維持することが重要になる。第2の加熱手段の加熱方式も、第1の加熱手段と同様に特に限定されないが、支持体の裏面のキズを防止する観点から、加熱ロールのような接触伝熱方式より、熱風方式、熱輻射方式、誘導加熱方式といった非接触方式が好ましく、短時間での加熱条件の変更が可能である点から熱風方式より熱輻射方式、誘導加熱方式が好ましい。また、熱輻射方式又は誘導加熱方式に熱風方式を組合せ使用し、加熱効率を上げることも有効である。

【0017】

また第1の加熱手段と第2の加熱手段との間には、放冷等による冷却ゾーンを設けても良いが、熱エネルギーの有効利用の観点から第1の加熱手段と第2の加熱手段の間は極力短くし、感光性塗布層及び支持体の冷却を抑制することが好ましい。

【0018】

また第1の加熱手段及び第2の加熱手段はそれぞれ単一の乾燥装置である必要はなく、支持体の走行経路に沿って複数配置された乾燥装置により第1及び第2の加熱手段をそれぞれ構成するようにしてもよい。

【0019】

また支持体としては、寸度的に安定な板状物であり、例えば、紙、プラスチック（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等）がラミネートされた紙、金属板（例えば、アルミニウム、亜鉛、銅等）、プラスチックフィルム（例えば、二酢酸セルロース、三酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、醋酸セルロース、酢酸醋酸セルロース、硝酸セルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール等）、上記のごとき金属がラミネート、もしくは蒸着された紙、もしくはプラスチックフィルム等が含まれる。本発明の支持体としては、ポリエステルフィルム又はアルミニウム板が好ましく、その中でも寸法安定性がよく、比較的安価であるアルミニウム板は特に好ましい。好適なアルミニウム板は、純アルミニウム板およびアルミニウムを主成分とし、微量の異元素を含む合金板

であり、更にアルミニウムがラミネートもしくは蒸着されたプラスチックフィルムでもよい。アルミニウム合金に含まれる異元素には、ケイ素、鉄、マンガン、銅、マグネシウム、クロム、亜鉛、ビスマス、ニッケル、チタンなどがある。合金中の異元素の含有量は高々10重量%以下である。本発明において特に好適なアルミニウムは、純アルミニウムであるが、完全に純粋なアルミニウムは精錬技術上製造が困難であるので、僅かに異元素を含有するものでもよい。本発明で用いられるアルミニウム板の厚みはおよそ0.1mm~0.6mm程度、好ましくは0.15mm~0.4mm、特に好ましくは0.2mm~0.3mmである。

【0020】

請求項2記載の平版印刷版の製造方法は、請求項1記載の平版印刷版の製造方法において、前記第2の加熱手段による加熱直後における感光性塗布層の温度が感光性塗布層の種類に応じて設定された所定の温度となるように、支持体上に形成される感光性塗布層の種類に応じて前記第2の加熱手段による加熱条件を制御するものである。

【0021】

請求項2記載の平版印刷版の製造方法によれば、第2の加熱手段による加熱直後における感光性塗布層の温度（最終到達温度）が感光性塗布層の種類に応じて設定された所定の温度になるように、支持体上に形成される感光性塗布層の種類に応じて第2の加熱手段による加熱条件を制御することにより、乾燥・加熱工程におけるデジタルダイレクト刷版における感光性塗布層の最終到達温度を精度良く目標温度にできるので、最終到達温度の差に起因する平版印刷版の品質差を十分小さくし、デジタルダイレクト刷版における品質（感度安定性、耐刷性、耐刷性等）を安定化できる。

【0022】

すなわち、第2の加熱手段による加熱直後における感光性塗布層の温度（最終到達温度）は、平版印刷版の品質に影響するかは感光性塗布層の種類によって大きな差がある。例えば、従来のコンベンショナル系刷版では、有機溶剤の残留量を5wt%以下にできれば感光性塗布層の最終到達温度の差による品質影響は小さく問題とならなかったが、特開平7-285275号公報及び特開平11-44

956号公報に記載されたサーマル型ディジタルダイレクト刷版や、特願平11-623298号公報及び特願平11-301240号公報に記載されたフォトポリマー型ディジタルダイレクト刷版では、感光性（感熱性）塗布層の最終到達温度の差が大きな品質差を生じさせ、この最終到達温度を精度よく目標とする温度範囲とする必要がある。

【0023】

具体的には、サーマル型ディジタルダイレクト刷版では、感光性塗布層の最終到達温度を125～145℃、更に好ましくは130～140℃にする必要がある。またフォトポリマー型ディジタルダイレクト刷版では、感光性塗布層の最終到達温度を100～135℃、更に好ましくは105～130℃にする必要がある。

【0024】

また感光性塗布層の最終到達温度は、現在、研究開発中である無処理刷版や銀塩拡散転写法を用いた平版印刷版（例えば、特開平5-289348号公報参照）についても、サーマル型ディジタルダイレクト刷版及びフォトポリマー型ディジタルダイレクト刷版と同等以上に、狭い温度範囲内に制御することが要求されており、これらのディジタルダイレクト刷版では、感光性塗布層の最終到達温度の要求精度が、10℃以下、更に好ましくは5℃以下が求められており、本発明はこういった研究又は開発中の刷版の早期商品化にも大きく寄与する。

【0025】

請求項3記載の平版印刷版の製造方法は、請求項1又は2記載の平版印刷版の製造方法において、前記第2の加熱手段へ供給される支持体の厚さ及び幅が連続的に変更される場合、支持体の厚さ及び幅に応じて前記第2の加熱手段による支持体及び感光性塗布層への加熱条件を変更するものである。

【0026】

請求項3記載の平版印刷版の製造方法によれば、第2の加熱手段へ供給される支持体の厚さ及び幅が変更される場合、支持体の厚さ及び幅に応じて前記第2の加熱手段による支持体及び感光性塗布層への加熱条件を変更することにより、支持体の寸法の変化に対応して速やかに第2の加熱手段により加熱条件を変更でき

るので、連続的に走行する支持体の寸法が変化しても、支持体の走行速度を変化させることなく、感光性塗布層の最終到達温度を精度よく目標温度にできる。

【0027】

すなわち、乾燥・加熱工程において一定の加熱条件にて支持体及び感光性塗布層を加熱している場合、上流側を連続的に走行している支持体の終端部に、この支持体とは寸法（厚さ又は幅）が異なる支持体が接合されると、支持体間の接合部を起点として支持体の単位長さ当たりの熱容量も変化することから、支持体の寸法変化に従って感光性塗布層の最終到達温度にも変化が生じる。従って、デジタルダイレクト刷版の製造時に支持体の寸法が変化する場合には、支持体の寸法変化に対応して速やかに感光性塗布層及び支持体に対する加熱条件を変化させる必要がある。

【0028】

しかし、第1の加熱手段として設けられた1台の熱風式乾燥装置により感光性塗布層及び支持体を加熱して感光性塗布層を乾燥する方法では、短時間で感光性塗布層及び支持体への単位時間当たりの給熱量の変化させることが困難であり、多くの場合、支持体の寸法が変化すると、平版印刷版の製造速度や加熱条件を変化させて、支持体の寸法や感光性塗布層の種類に応じて供熱量を変更している。この結果、コンベンショナル系刷版に比べて、デジタルダイレクト刷版の製造では著しく生産性が不安定になり、デジタルダイレクト刷版の生産原価が高くなるという問題が生じる。

【0029】

ここで、第2の加熱手段の具体例としては、例えば、前述した熱輻射方式、電磁誘導加熱方式の乾燥装置を適用でき、また感光性塗布層の種類（品種）によって乾燥・加熱工程出口における目標温度が設定されていることから、その目標温度より若干高い温度の熱風加熱を併用することも有効である。このような乾燥装置によれば、遅くとも1分以内に加熱条件を変更することが十分可能になる。また、このような乾燥装置を第2の加熱手段として支持体の走行経路に沿って複数設置し、支持体の寸法変化に対応して複数の乾燥装置による給熱量をそれぞれ制御するようすれば、更に短時間での加熱条件の変更が可能になる。

【0030】

請求項4記載の平版印刷版の製造方法は、請求項1、2又は3記載の平版印刷板の製造方法において、前記第1の加熱手段により塗布層を熱風乾燥した後、前記第2の加熱手段により感光性塗布層及び支持体へ中赤外線又は遠赤外線を照射して支持体及び感光性塗布層を加熱するものである。

【0031】

請求項4記載の平版印刷版の製造方法によれば、第1の加熱手段により塗布層を熱風乾燥した後、第2の加熱手段により感光性塗布層及び支持体へ中赤外線又は遠赤外線を照射して支持体及び感光性塗布層を加熱することにより、感光性塗布層へカブリを発生させることもなく、感光性塗布層を効率的に加熱乾燥できる。

【0032】

平版印刷版の製造ラインでは、従来、赤外線方式の乾燥装置により感光性塗布層を乾燥及びキュアリングすることは、有機溶剤を含む感光性塗布層の発火及びカブリ発生の懸念から困難と考えられてきた。すなわち、赤外線方式の乾燥装置を用いた場合は、その表面温度を高く設定すると有機溶剤が発火する危険があり、表面温度を発火点以下に下げるとき乾燥効率が熱風方式に著しく劣り、またスパーク発生のおそれがある電流回路が感光性塗布層の近くの高温下に設置されることから、赤外線方式の乾燥装置では防爆対策が熱風方式と比較して難しくなっていた。

【0033】

また感光性塗布層には赤外線に対して反応性を有するものがあり、赤外線による感光性塗布層のカブリに対する懸念からも、赤外線方式の乾燥装置を平版印刷版の乾燥・加熱工程に適用することは不適当と考えられてきた。特に、サーマル型ディジタルダイレクト刷版では、赤外線レーザ(830nm)が露光源であり、感熱型の感光性塗布層であるため、熱風方式より加熱効率が良くなる表面温度(300°C以上)での赤外線照射装置の熱源としての使用は品質懸念が非常に大きかった。

【0034】

本発明者は、上記のような事実を考慮しつつ、赤外線方式の乾燥装置を第2の加熱手段へ適用することを検討した結果、感光性塗布層が中赤外線領域（2～4μm）及び遠赤外線領域（4～1000μm）にそれぞれ吸収領域があり、加熱効率が良いことを確認し、さらに近赤外領域1μm以下の波長を含まない赤外線輻射（表面温度800℃以下）は、サーマル型ディジタルダイレクト刷版も含め感光性塗布層への品質影響が無いことを確認した。また、第1の加熱手段により感光性塗布層が指触乾燥状態まで乾燥されていることから、第2の加熱手段による加熱時には感光性塗布層及び感光性塗布層からの気化成分が発火するおそれもなく、第2の加熱手段を構成する装置については防爆対策を不要にできる。

【0035】

また赤外線方式の乾燥装置を第2の加熱手段として適用することにより、熱風方式と比較して、速やかな加熱条件の変更が可能となると共に、省スペースに設置可能で設備コストを抑制できる。なお、このときの加熱条件の変更方法は、赤外線輻射装置の表面温度変更、輻射面積変更、支持体と赤外線輻射装置との距離変更等により可能となるが、それらの方法により限定されるものではない。

【0036】

請求項5記載の平版印刷版の製造方法は、請求項1、2、3又は4記載の平版印刷版の製造方法において、前記第2の加熱手段の下流側に設けられた冷却手段により強制的に支持体及び感光性塗布層を冷却する冷却工程を含むものである。

【0037】

請求項5記載の平版印刷版の製造方法によれば、第2の加熱手段の下流側に設けられた冷却手段により強制的に支持体及び感光性塗布層を冷却することにより、感光性塗布層を自然放冷する場合と比較し、短時間で感光性塗布層の表面温度を低下させることができるので、搬送ロール等の搬送部材のレイアウト制限を少なくでき、また感光性塗布層上にオーバーコート層が塗布可能となるまでの時間を短縮できる。

【0038】

すなわち、第2の加熱手段による加熱直後には、一般的に感光性塗布層の表面温度が100℃以上になっており、このような高温状態にある感光性塗布層の表

面へ搬送ローラ等の部材が接触すると、感光性塗布層が剥離するおそれがある。またフォトポリマー型ディジタルダイレクト刷版では、酸素遮断を目的として感光性塗布層の上部層としてオーバーコート層が塗布形成されるが、感光性塗布層の表面温度が高いと、オーバーコート層に塗りムラが生じるおそれがある。

【0039】

上記の問題は、例えば、冷却工程により感光性塗布層の温度を50℃以下、好みしくは40℃以下に下げるこことにより解決できる。ここで、感光性塗布層及び支持体を強制的に冷却する方法には、走行する感光性塗布層及び支持体を自然放冷する以外の各種の冷却方法が含まれ、例えば、低温の気流を感光性塗布層へ吹き付ける空冷方式、低温の冷却ロールを支持体の裏面へ接触させる冷却ロール方式等があるが、冷却ロール方式等の接触式の冷却方法では、加熱ロール方式の場合と同様に、支持体にキズを付けるおそれがあることから、空冷方式等の非接触式の冷却方法が好ましい。

【0040】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態に係る平版印刷版の製造方法を図面に基づいて説明する。

【0041】

図1には本発明の実施形態に係る平版印刷版の製造ラインが示されている。この製造ライン10の最も上流側には、支持体としてのアルミニウム板12の送出装置（図示省略）が設置されており、この送出装置は厚さ0.1～0.6mmのアルミニウム板12を製造ライン10における平版印刷版の製造速度に対応する走行速度で下流側へ送り出す。また製造ライン10にはアルミニウム板12の走行経路に沿って複数の搬送ローラ14が設けられ、アルミニウム板12は、複数の搬送ローラ14により案内されつつ、これらの搬送ローラ14を介して搬送モータ（図示省略）からの搬送力を受けて所定の速度で下流側へ走行する。

【0042】

製造ライン10では、先ず、送出装置により下流側へ送り出されたアルミニウム板12を、平坦性を改善するためにローラレベラ、テンションレベラ等の矯正

装置（図示省略）によって形状を矯正して必要な平坦性を得る。次いで、アルミニウム板12を粗面化するに先立ち、所望により、アルミニウム板12の表面の圧延油を除去するための例えば界面活性剤、有機溶剤またはアルカリ性水溶液などによる脱脂処理が行われる。アルミニウム板の表面の粗面化処理は、種々の方法により行われるが、例えば、機械的に粗面化する方法、電気化学的に表面を溶解粗面化する方法および化学的に表面を選択溶解させる方法により行われる。

【0043】

機械的方法としては、ボール研磨法、ブラシ研磨法、プラスト研磨法、バフ研磨法などの公知の方法を用いることができる。また、電気化学的な粗面化法としては塩酸または硝酸電解液中で交流または直流により行う方法がある。また、特開昭54-63902号公報に開示されているように両者を組み合わせた方法も利用することができる。この様に粗面化されたアルミニウム板12は、必要に応じてアルカリエッティング処理および中和処理された後、所望により表面の保水性や耐摩耗性を高めるために陽極酸化処理が施される。アルミニウム板12の陽極酸化処理に用いられる電解質としては、多孔質酸化皮膜を形成する種々の電解質の使用が可能で、一般的には硫酸、リン酸、蔥酸、クロム酸あるいはそれらの混酸が用いられる。それらの電解質の濃度は電解質の種類によって適宜決められる。

【0044】

陽極酸化の処理条件は用いる電解質により種々変わるので一概に特定し得ないが一般的には電解質の濃度が1～80wt%溶液、液温は5～70℃、電流密度5～60A/dm²、電圧1～100V、電解時間10秒～5分の範囲であれば適當である。陽極酸化皮膜の量は1.0g/m²より少ないと耐刷性が不十分であったり、平版印刷版の非画像部に傷が付き易くなつて、印刷時に傷の部分にインキが付着するいわゆる「傷汚れ」が生じ易くなる。陽極酸化処理を施された後、アルミニウム表面は必要により親水化処理が施される。本発明に使用される親水化処理としては、米国特許第2,714,066号、同第3,181,461号、第3,280,734号および第3,902,734号に開示されているようなアルカリ金属シリケート（例えば、ケイ酸ナトリウム水溶液）法がある。こ

の方法においては、支持体がケイ酸ナトリウム水溶液で浸漬処理されるかまたは電解処理される。他に特公昭36-22063号公報に開示されているフッ化ジルコン酸カリウムおよび米国特許第3,276,868号、同第4,153,461号、同第4,689,272号に開示されているようなポリビニルホスホン酸で処理する方法などが用いられる。

【0045】

次いで、アルミニウム板12には、必要に応じて感光性塗布層の形成前に下塗層が設けられる。この下塗層の成分としては種々の有機化合物が用いられ、例えば、カルボキシメチルセルロース、デキストリン、アラビアガム、2-アミノエチルホスホン酸などのアミノ基を有するホスホン酸類、置換基を有してもよいフェニルホスホン酸、ナフチルホスホン酸、アルキルホスホン酸、グリセロホスホン酸、メチレンジホスホン酸およびエチレンジホスホン酸などの有機ホスホン酸、置換基を有してもよいフェニルリン酸、ナフチルリン酸、アルキルリン酸およびグリセロリン酸などの有機リン酸、置換基を有してもよいフェニルホスフィン酸、ナフチルホスフィン酸、アルキルホスフィン酸およびグリセロホスフィン酸などの有機ホスフィン酸、グリシンや β -アラニンなどのアミノ酸類、およびトリエタノールアミンの塩酸塩などのヒドロキシ基を有するアミンの塩酸塩等から選ばれるが、2種以上混合して用いてもよい。

【0046】

この有機下塗層は次のような方法で設けることができる。即ち、水またはメタノール、エタノール、メチルエチルケトンなどの有機溶剤もしくはそれらの混合溶剤に上記の有機化合物を溶解させた溶液をアルミニウム板上に塗布、乾燥して設ける方法と、水またはメタノール、エタノール、メチルエチルケトンなどの有機溶剤もしくはそれらの混合溶剤に上記の有機化合物を溶解させた溶液に、アルミニウム板を浸漬して上記化合物を吸着させ、その後水などによって洗浄、乾燥して有機下塗層を設ける方法である。前者の方法では、上記有機化合物の0.05~10wt%濃度の溶液を種々の方法で塗布できる。また後者の方法では、溶液の濃度は0.01~20wt%、好ましくは0.05~5wt%であり、浸漬温度は20~90°C、好ましくは25~50°Cであり、浸漬時間は0.1秒~

20分、好ましくは2秒～1分である。これに用いる溶液は、アンモニア、トリエチルアミン、水酸化カリウムなどの塩基性物質や、塩酸、リン酸などの酸性物質によりpH1～12の範囲に調整することもできる。また、画像記録材料の調子再現性改良のために黄色染料を添加することもできる。有機下塗層の被覆量は、 $2\sim200\text{mg/m}^2$ が適当であり、好ましくは $5\sim100\text{mg/m}^2$ である。上記の被覆量が 2mg/m^2 よりも少ないと十分な耐刷性能が得られない。また、 200mg/m^2 よりも大きくて同様である。

【0047】

製造ライン10には、図1に示されるように陽極酸化装置の下流側にはアルミニウム板12に対する感光性塗液の塗布装置16が設置されている。この塗布装置16には、支持ロール18によりアルミニウム板12の裏面側を支持しつつ、アルミニウム板12の表面へ感光性塗液を塗布して感光性塗布層を形成する。この感光性塗布層としては、感光性塗布層のうち感光性又は感熱性を有する有機溶剤系のものが対象となる。

【0048】

具体的には、ナフトキノンジアジドとフェノール樹脂を主成分とする感光性塗布層を有するコンベンショナル系ポジ刷版、ジアゾニウム塩とアルカリ樹脂やウレタン樹脂を主成分とする感光性塗布層を有するコンベンショナル系ネガ刷版、エチレン性不飽和化合物・光重合性開始材・バインダー樹脂からなる感光性塗布層を有するフォトポリマー型デジタルダイレクト刷版、フェノール樹脂・アクリル樹脂・IR染料を主成分とする感光性塗布層を有するサーマルポジ型デジタルダイレクト刷版、熱酸発生剤・熱架橋剤・反応性ポリマー・IR染料よりなる感光性塗布層を有するサーマルネガ型デジタルダイレクト刷版における感光性塗布層が対象となる。またサーマルアブレーション型無処理刷版、サーマル熱融着無処理刷版、銀塩拡散転写法を用いた平版印刷版における有機溶媒系の感光性塗布層も対象となる。

【0049】

ここで、有機溶媒としては、エチレンジクロライド、シクロヘキサン、メチルエチルケトン、メタノール、エタノール、プロパノール、エチレングリコール

モノメチルエーテル、1-メトキシ-2-プロパノール、2-メトキシエチルアセテート、1-メトキシ-2-プロピルアセテート、ジメトキシエタン、乳酸メチル、乳酸エチル、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、テトラメチルウレア、N-メチルピロリドン、ジメチルスルホキシド、スルホラン、γ-ブチロラクトン、トルエン等をあげることができるがこれに限定されるものではない。これらの溶媒は単独あるいは混合して使用される。溶媒中の上記成分（添加剤を含む全固形分）の濃度は、好ましくは1～50wt%である。また塗布、乾燥後に得られる支持体上の塗布量（固形分）は、用途によって異なるが、感光性印刷版についていえば一般的に0.5～5.0g/m²が好ましい。

【0050】

また、感光性塗液をアルミニウム板12へ塗布する方法としては、既に公知となっている種々の方法を用いることができるが、例えば、バーコーター塗布、回転塗布、スプレー塗布、カーテン塗布、ディップ塗布、エアーナイフ塗布、ブレード塗布、ロール塗布等を挙げることができる。塗布量が少なくなるにつれて、見かけの感度は大になるが、感光膜の皮膜特性は低下する。本発明における感光性層中には、塗布性を良化するための界面活性剤、例えば特開昭62-170950号公報に記載されているようなフッ素系界面活性剤を添加することができる。好ましい添加量は、全印刷版材料の0.01～1wt%さらに好ましくは0.05～0.5wt%である。

【0051】

製造ライン10には、図1に示されるように塗布装置16の下流側に第1の加熱手段として熱風乾燥装置20が設置されている。この熱風乾燥装置20には、防爆及び断熱構造とされ、アルミニウム板12の走行方向に沿って細長い筐体状とされた乾燥炉22が設けられ、この乾燥炉22内にはアルミニウム板12の走行経路に沿って複数本の支持ロール24が配置されている。

【0052】

乾燥炉22には、アルミニウム板12の走行方向に沿った上流側及び下流側の端面にそれぞれ開口部26, 28が形成され、これらの開口部26, 28は、そ

それぞれアルミニウム板12の乾燥炉22に対する入口及び出口とされている。ここで、開口部26から乾燥炉22内へ供給されたアルミニウム板12は、支持ホール24により裏面側を支持されつつ乾燥炉22内を走行し、開口部28から乾燥炉22外部へ抜け出る。また乾燥炉22内には、この乾燥炉22を上流側の加熱室30と下流側の加熱室32とに区画する仕切壁34が設けられ、これらの加熱室30、32間では仕切壁34により気流の移動が抑止されている。

【0053】

上流側の加熱室30には吸気口36及び排気口38がそれぞれ設けられ、吸気口36にはダクト等を介して熱風発生装置（図示省略）が接続されている。また加熱室30内には吸気口36に面して整流板40が設置されている。この整流板40にはスリット状とされた複数の吹出口が形成されており、整流板40は吸気口36から加熱室30内へ供給される高温の空気をアルミニウム板12の表面に沿って流れるような高温気流（熱風）に整流する。

【0054】

このとき、吸気口36には、アルミニウム板12の幅1mあたり50～100m³/分の高温気体が供給され、この高温気体の温度は50～80℃に制御される。これにより、加熱室30では、アルミニウム板12の表面における塗布時の感光性塗布層に含まれる有機溶媒のうち約80%の溶媒が蒸発し、感光性塗布層が軟膜状態の皮膜に変化する。

【0055】

下流側の加熱室32にも吸気口42及び排気口44がそれぞれ設けられ、吸気口42にはダクト等を介して熱風発生装置（図示省略）が接続されている。また加熱室32内には、吸気口42とアルミニウム板12との間に整流板46が設置されている。この整流板46にはスリット状とされた複数の吹出口がアルミニウム板12の表面に面して形成されており、整流板46は吸気口42から加熱室32内へ供給される高温の空気をアルミニウム板12の表面へ略垂直に吹き付けられるような高温気流（熱風）に整流する。

【0056】

このとき、吸気口42には、アルミニウム板12の1m幅あたり50～100

$\text{m}^3/\text{分}$ の高温気体が供給され、この高温気体流の温度は100～120°Cに制御される。これにより、加熱室32では、アルミニウム板12の表面における塗布時の感光性塗布層に含まれる有機溶媒のうち約95%以上が蒸発し、軟膜状態であった感光性塗布層が指触乾燥状態となる。

【0057】

製造ライン10には、図1に示されるように熱風乾燥装置20の下流側に第2の加熱手段として遠赤外線加熱装置50が設置されている。この遠赤外線加熱装置50には、アルミニウム板12の走行方向に沿って細長い筐体状とされた加熱炉52が設けられ、この加熱炉52内にはアルミニウム板12の表面に対面するよう遠赤外線ヒータ54が配置されている。また加熱炉52には、アルミニウム板12の走行方向に沿った上流側及び下流側の端面にそれぞれ開口部58, 60が形成され、これらの開口部58, 60はそれぞれアルミニウム板12の加熱炉52に対する入口及び出口とされている。

【0058】

ここで、アルミニウム板12上の感光性塗布層は、熱風乾燥装置20から抜け出た時点で有機溶媒の残量が乾燥状態にある感光性塗布層の5wt%以下とされ、加熱炉52へ供給される時点では感光性塗布層の有機溶媒の残量が更に低下していることから、発火のおそれが無くなっている。このため、加熱炉52は防爆構造とされておらず、アルミニウム板12及び感光性塗布層への加熱効率を高めるために断熱構造であれば良い。

【0059】

製造ライン10には、遠赤外線加熱装置50の加熱炉52の僅かに上流側及び下流側にはそれぞれ温度センサ62, 64が設置されている。これらの温度センサ62, 64はそれぞれアルミニウム板12の表面温度を測定し、その測定結果に対応する検出信号を演算処理装置66へ出力する。ここで、温度センサ62, 64としては、接触式又は非接触式の何れでも使用可能であるが、サーミスタ等の接触式の温度センサを使用する場合には、感光性塗布層への損傷を防止するためアルミニウム板12の裏面の温度を測定し、その測定値を補正して感光性塗布層の温度を推定する必要がある。これに対して、放射温度センサ等の非接触式の

温度センサを使用した場合には、感光性塗布層の表面温度を直接的に測定可能になることから、測定精度及び信頼性の点から有利になる。

【0060】

演算処理装置66はヒータ駆動装置68を介して遠赤外線ヒータ54による放射熱量を制御する。また演算処理装置66には、温度センサ62、64からの検出信号と共に上位のコンピュータ（図示省略）からの生産情報が入力する。この生産情報には感光性塗布層の種類、アルミニウム板12の寸法（厚さ及び幅）に関する情報が含まれている。また図1に示されるように、感光性塗液の塗布装置16の上流側には、乾燥及び加熱中のアルミニウム板12とその後端部に接合されたアルミニウム板12との接合部を検出するための接合検出器70が設置されている。ここで、一対のアルミニウム板12間の接合部には、通常、側端から中央側へ切り欠かれたノッチ部が形成されると共に、接合テープが貼り付けられる。このことから、ノッチ部又は接合テープを光学的又は機械的に検出すれば、一対のアルミニウム板12間の接合部を検出できる。この接合検出器70からの検出信号も演算処理装置66へ出力され、演算処理装置66は接合検出器70による検出位置を起点として接合部をトラッキングして行く。

【0061】

ここで、演算処理装置66は、生産情報に基づいてアルミニウム板12の寸法が変更されることを認識すると、アルミニウム板12間の接合部が遠赤外線加熱装置50へ達する直前又は達すると同時に、アルミニウム板12の寸法差に対応させて遠赤外線ヒータ54からの放射熱量を変化させる。具体的には、上流側と下流側とのアルミニウム板12の単位長さ当たりの熱容量差に応じて遠赤外線ヒータ54からの放射熱量を変化させる。このときの放射熱量の変化幅がアルミニウム板12の寸法差に応じた比較的小さいものであり、かつヒータ駆動装置68駆動信号に従って遠赤外線ヒータ54による放射熱量が速やかに変化することから、遠赤外線ヒータ54からの放射熱量を目標とする熱量とする制御は、通常1分以内で終了する。この後、演算処理装置66は温度センサ62、64からの検出信号に基き、感光性塗布層の表面温度がその種類に応じて設定された目標とする温度範囲となるように遠赤外線ヒータ54による放射熱量をフィードバック制

御する。

【0062】

本実施形態の遠赤外線ヒータ54としては、セラミクスを遠赤外線の放射体とする遠赤外線ヒータが適當であり、このセラミクスを十分な高温化が可能なガス式又は電気式が適している。また遠赤外線ヒータ54の形状としては、管状及びパネル状の何れであっても良いが、支持体としてのアルミニウム板12の走行方向及び巾方向に異なる条件が独立に設定可能であるという観点から、パネル状のものが最適と考えられる。このときの遠赤外線ヒータ54におけるセラミクスの表面温度は、熱風方式より乾燥効率が優れる300°C (λ_{\max} : 5.1 μm) 以上で、かつ1 μm以下の波長を含まない800°C (λ_{\max} : 2.7 μm) 以下とする必要がある。

【0063】

以上説明した遠赤外線加熱装置50では、アルミニウム板12上の感光性塗布層の残留溶剤量が5%以下となるまで乾燥し、かつ十分(100°C以上に)高温化されていることから、感光性塗布層を硬化することを主たる目的として遠赤外線ヒータ54により感光性塗布層及びアルミニウム板12を加熱する。このときの感光性塗布層の最終到達温度は、サーマル型ディジタルダイレクト刷版で130~140°C、フォトポリマー型ディジタルダイレクト刷版で105~130°Cの範囲内とされる。

【0064】

製造ライン10には、遠赤外線加熱装置50の下流側に強制空冷式の冷却装置72が設置されている。この冷却装置72には、図1に示されるようにアルミニウム板12の走行方向に沿って細長い筐体状とされた冷却槽74が設けられている。この冷却槽74には、アルミニウム板12の走行方向に沿った上流側及び下流側の端面にそれぞれ開口部76, 78が形成され、これらの開口部76, 78は、それぞれアルミニウム板12の冷却槽74に対する入口及び出口とされている。

【0065】

ここで、冷却槽74にはアルミニウム板12の表裏面にそれぞれ対応して2組

の吸気口80及び排気口82が設けられ、2個の吸気口80にはそれぞれダクト等を介して冷風発生装置（図示省略）が接続されている。また冷却槽74内にはアルミニウム板12の表面と吸気口80との間に整流板84が設置されている。この整流板84には、スリット状とされた複数の吹出口がアルミニウム板12の表面に面して形成しており、吸気口80から冷却槽74内へ供給される低温の空気をアルミニウム板12の表面へ略垂直に吹き付けられるような低温気流（冷風）に整流する。またアルミニウム板12の裏面側へ面した吸気口80から冷却槽74内へ供給される低温の空気は、アルミニウム板12の裏面に沿って流れるような気流とされる。従って、冷却槽74内を走行するアルミニウム板12及び感光性塗布層は低温気流により強制的に冷却される。このとき、冷却槽74内へ供給される低温の空気の温度及び風量は、遠赤外線加熱装置50による加熱温度の最高値である140℃まで加熱された感光性塗布層を40℃以下に冷却できるようにそれぞれ設定される。

【0066】

製造ライン10では、冷却装置72の下流側で必要に応じて感光性塗布層上に、酸素遮断等を目的としてPVA（ポリビニルアルコール）等を更に塗布してオーバーコート層を形成する。このとき、アルミニウム板12上の感光性塗布の表面温度が40℃以下であることから、オーバーコート層に塗りムラが発生せず、かつオーバーコート層を速やかに硬化させることができる。

【0067】

以上のようにして製造されたディジタルダイレクト刷版の素材としてのウェブの製造が完了し、このウェブはウェブ巻取装置（図示省略）によりロール状に巻き取られてウェブロールとされる。このウェブロールは、ディジタルダイレクト刷版の加工ラインへ供給され、保護用合紙の貼り付け、製品サイズへの切断加工等がなされて製品としてのディジタルダイレクト刷版が製造される。

【0068】

【実施例】

（サーマルポジ型ダイレクトディジタル刷版への適用例）

先ず、下記の方法によりサーマルポジ型ディジタルダイレクト刷版の素材とな

る支持体及び感光性塗布層を実験的に製造した。

【0069】

①特定の共重合体P₁の合成

攪拌機、冷却管及び滴下ロートを備えた500ml三ツ口フラスコにメタクリル酸31.0g(0.36モル)、クロロギ酸エチル39.1g(0.36モル)及びアセトニトリル200mlを入れ、氷水浴で冷却しながら混合物を攪拌した。この混合物にトリエチルアミン36.4g(0.36モル)を約1時間かけて滴下ロートにより滴下した。滴下終了後、氷水浴をとり去り、室温下で30分間混合物を攪拌した。

【0070】

この反応混合物に、p-アミノベンゼンスルホンアミド51.7g(0.30モル)を加え、油浴にて70℃に温めながら混合物を1時間攪拌した。反応終了後、この混合物を水1リットルにこの水を攪拌しながら投入し、30分間得られた混合物を攪拌した。この混合物をろ過して析出物を取り出し、これを水500mlでスラリーにした後、このスラリーをろ過し、得られた固体を乾燥することによりN-(p-アミノスルホニルフェニル)メタクリルアミドの白色固体が得られた(収量46.9g)。

【0071】

次に攪拌機、冷却管及び滴下ロートを備えた20ml三ツ口フラスコに、N-(p-アミノスルホニルフェニル)メタクリルアミド4.61g(0.0192モル)、メタクリル酸エチル2.94g(0.0258モル)、アクリロニトリル0.80g(0.015モル)及びN,N-ジメチルアセトアミド20gを入れ、湯水浴により65℃に加熱しながら混合物を攪拌した。この混合物に「V-65」(和光純薬(株)製)0.15gを加え65℃に保ちながら窒素気流下2時間混合物を攪拌した。この反応混合物にさらにN-(p-アミノスルホニルフェニル)メタクリルアミド4.61g、メタクリル酸エチル2.94g、アクリロニトリル0.80g、N,N-ジメチルアセトアミド及び「V-65」0.15gの混合物を2時間かけて滴下ロートにより滴下した。滴下終了後さらに65℃で2時間得られた混合物を攪拌した。反応終了後メタノール40gを混合物に

加え、冷却し、得られた混合物を水2リットルにこの水を攪拌しながら投入し、30分混合物を攪拌した後、析出物をろ過により取り出し、乾燥することにより15gの白色固体を得た。ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによりこの特定の共重合体P₁の重量平均分子量（ポリスチレン標準）を測定したところ53,000であった。

【0072】

②支持体の作製

厚み0.15~0.4mmのアルミニウム板（材質：JIS1050）をトリクロロエチレンで洗浄して脱脂した後、ナイロンブラシと400メッシュのパミースー水懸濁液を用いこの表面を砂目立てし、水でよく洗浄した。この板を45℃の25%水酸化ナトリウム水溶液に9秒間浸漬してエッチングを行い、水洗後、さらに20%硝酸に20秒間浸漬し、水洗した。この時の砂目立て表面のエッティング量は約3g/m²であった。次に、アルミニウム板を7%硫酸の電解液により電流密度15A/dm²で3g/m²の直流陽極酸化被膜を設けた後、水洗し、乾燥し、さらに、下記下塗り液を塗布し、塗膜を90℃で1分乾燥した。乾燥後の塗膜の塗布量は10mg/m²であった。

・下塗り液

β-アラニン	0.5g
メタノール	95g
水	5g

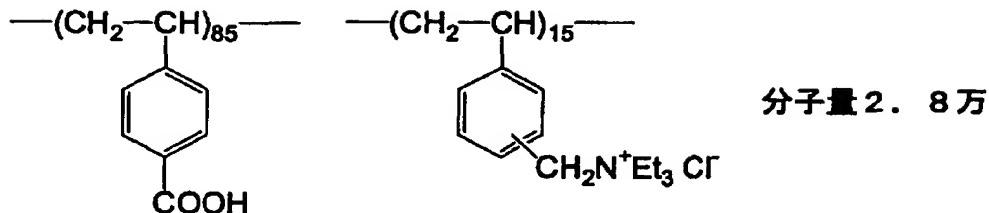
さらに、アルミニウム板を珪酸ナトリウム2.5重量%水溶液で30℃で10秒処理し、下記下塗り液を塗布し、塗膜を80℃で15秒間乾燥し支持体を得た。このとき、乾燥後の塗膜の被覆量は15mg/m²であった。

・下塗り液

(化1) の化合物	0.3g
メタノール	100g
水	1g

【0073】

【化1】



【0074】

③感光性塗布層の形成

上記のようにして得られた支持体に以下の組成を有する感光性塗液を乾燥後の塗布量が 1.8 g/m^2 になるよう塗布し、感光性塗布層を形成した。

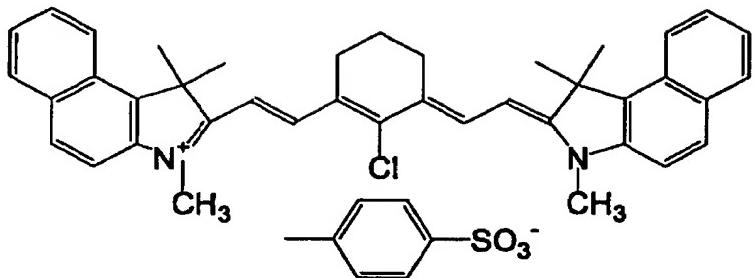
【0075】

特定の共重合体P ₁	0.75 g
m, p-クレゾールノボラック (m, p比=6/4、重量平均分子量3, 500、未反応クレゾール0.5重量%含有)	0.25 g
p-トルエンスルホン酸	0.003 g
テトラヒドロ無水フタル酸	0.03 g
(化2) のシアニン染料A	0.017 g
ビクトリアピュアブルーB OHの対イオンを1-ナフタレンスルホン酸アニオンにした染料	0.015 g
メガファックF-177 (大日本インキ化学工業(株) 製、フッ素系界面活性剤)	0.05 g
γ-ブチルラクトン	1.0 g
メチルエチルケトン	1.0 g
1-メトキシ-2-プロパノール	1 g

【0076】

【化2】

シアニン染料A



【0077】

次いで、上記方法により製造されたサーマルポジ型ディジタルダイレクト刷版の素材となる支持体及び感光性塗布層を、図1に示される製造ライン10の熱風乾燥装置20又は遠赤外線加熱装置50により加熱してディジタルダイレクト刷版のサンプル品を作成した。このとき、支持体（アルミニウム板）の厚さ又は加熱条件をそれぞれ段階的に変更し、これら支持体の厚さ又は加熱条件が異なるサンプル品についてそれぞれ品質（耐刷性、現像性、総合品質）を評価した。その結果を（表1）に示す。

【0078】

なお、（表1）における品質評価として記載された“×”“△”及び“○”の記号の定義は以下のようなものである。

【0079】

- ・ ×…品質基準により定められた品質に達しない（品質不良）
- ・ △…品質基準上は問題とならないが、軽微な品質欠陥が発生
- ・ ○…品質的な欠陥が発生しない

【0080】

【表1】

走行速度 (m/ 分)	支持体 の厚さ (mm)	熱風乾燥装置			遠赤外線加熱装置			耐刷性	現像性	総合品質
		設定温度 (°C)	加熱時間 (秒)	出口表面温度 (°C)	設定温度 (°C)	加熱時間 (秒)	出口表面温度 (°C)			
10	0.15	150	60	145	-	-	-	○	×	×
	0.30			141				○	△	△
	0.40			130				○	○	○
	0.15		45	141				○	△	△
	0.30			133				○	○	○
	0.40			121				△	○	△
	0.15	30	30	132	-	-	-	○	○	○
	0.30			123				△	○	△
	0.40			109				×	○	×
25	0.15	24	24	122	400	5	137	△	○	△
	0.30			115				×	○	×
	0.40			103				×	○	×
	0.15		117	117				○	○	○
	0.30			109				△	○	△
	0.40			96				×	○	×
	0.15		118	118	500	5	123	○	△	△
	0.30			109				○	○	○
	0.40			95				○	○	○
	0.15		116	116	600	5	108	△	○	△
	0.30			110				○	×	×
	0.40			96				○	○	○

【0081】

(表1)に示される現像性に関する評価から明かなように、熱風乾燥装置20及び遠赤外線加熱装置50の何れかでの最終到達温度が140°C以上になると現像性が悪化し、145°Cを越えると現像不良となった。また、熱風乾燥装置20及び遠赤外線加熱装置50の何れかでの最終到達温度が125°C以下になると耐刷性が悪化し、120°C以下になると品質上問題となるレベルとなった。

【0082】

また熱風乾燥装置20のみを用い、加熱条件を一定(設定温度=150°C)として支持体(アルミニウム板)及び感光性塗布層を加熱した場合には、支持体の厚さに応じてその走行速度を調整しないと同等品質のサンプルを作成できなかつ

た。これとは逆に支持体の走行速度を一定とし、熱風乾燥装置20による加熱条件を変更することにより、品質上の問題に対応しようとする場合には、最も大きい熱量を必要とする、すなわち最も厚い支持体の走行速度に他の支持体の走行速度を合わせる必要があることから、生産性を悪化させてしまう。

【0083】

一方、熱風乾燥装置20及び遠赤外線加熱装置50の双方を用いた場合には、支持体の走行速度を、熱風乾燥装置20のみを用いた場合と比較し、1.25～2.5倍に上げることが可能であり、コンベンショナル系刷版と同等のライン速度での生産が可能となった。また0.15～0.40mmの支持体厚みに応じて遠赤外線加熱装置50による加熱条件を設定することにより、支持体の走行速度を十分高速(25m/分)に維持したままでも、品質欠陥が生じないサーマル型デジタルダイレクト刷版の安定的な生産が可能となった。

【0084】

(フォトポリマー型ダイレクトデジタル刷版への適用例)

先ず、下記の方法によりフォトポリマー型ダイレクトデジタル刷版の素材となる支持体及び感光性塗布層を実験的に製造した。

【0085】

①ポリウレタン樹脂の合成

コンデンサー、攪拌機を備えた500mlの3つ口丸底フラスコに2,2-ビス(ヒドロキシメチル)プロピオン酸12.1g(0.09モル)、ジオール化合物(水酸基価56.9mgKOH/g)20.0g(0.01モル)をN,N-ジメチルアセチアセド100mlに溶解した。これに4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート20.0g(0.08モル)、ヘキサメチレンジイソシアネート3.4g(0.02モル)を添加し、100℃にて5時間加熱攪拌した。その後、N,N-ジメチルホルムアミド200mlおよびメチルアルコール400mlにて希釈した。反応溶液を水4リットル中に攪拌しながら投入し、白色のポリマーを析出させた。このポリマーP₂を濾別し、水で洗浄後、真空下乾燥させることにより45gの上記ポリマーP₂を得た。ゲルバーミエーションクロマトグラフィー(GPC)にて分子量を測定したところ、重量平均(ポリスチレン

標準)で50,000であった。さらに滴定により、カルボキシル基含有量(酸価)を測定したところ、1.40 meq/gであった。

【0086】

②支持体の作製

厚さ0.15~0.4mmのアルミニウム板を、ナイロンブラシと400メッシュのパミストン水懸濁液を用いてその表面を砂目立てし、水でよく洗浄した。この板を70°Cの10重量%水酸化ナトリウム水溶液に60秒間浸漬してエッチングを行い、水洗後、さらに20重量%硝酸で中和洗浄し、水洗した。これをV_a=12.7Vの条件下で正弦波の交番波形電流を用いて1重量%硝酸水溶液中で160クーロン/dm²の陽極時電気量で電解粗面化処理を行った。その表面粗さを測定したところ、0.6μm(R_a表示)であった。引き続いて30重量%の硫酸水溶液中に浸漬し55°Cで2分間デスマットした後、20重量%硫酸水溶液中、電流密度2A/dm²において、陽極酸化被膜の厚さが2.7g/m²になるように、2分間陽極酸化処理した。

【0087】

③感光性塗布層の形成方法

上記のようにして得られた支持体に以下の組成を有する感光性塗液(光重合性感光液)を乾燥後の塗布量が1.5g/m²になるよう塗布し、感光性塗布層を形成した。

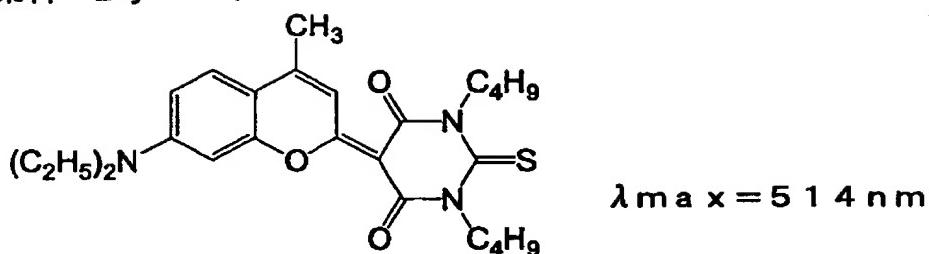
【0088】

ペンタエリスリトールテトラアクリレート	1.5g
ポリウレタン樹脂バインダー(ポリマーP ₂)	2.0g
(化3)の増感染料Dye-1	0.1g
(化3)の光重合開始剤S-1	0.2g
フッ素系ノニオン界面活性剤	0.03g
銅フタロシアニン顔料(有機ポリマー分散)	0.1g
メチルエチルケトン	20.0g
プロピレングリコールモノメチルエーテル	20.0g

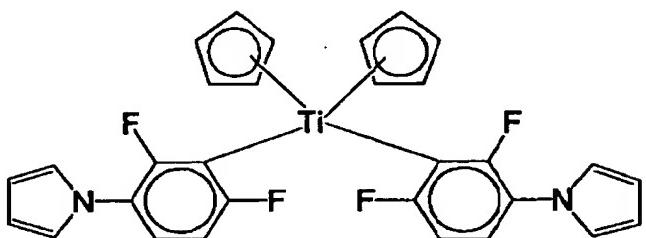
【0089】

【化3】

増感染料 Dy - 1



光重合開始剤 S - 1



【0090】

次いで、上記方法により製造されたフォトポリマー型ダイレクトディジタル刷版の素材となる支持体及び感光性塗布層を、図1に示される製造ライン10の熱風乾燥装置20又は遠赤外線加熱装置50により加熱した後、支持体及び感光性塗布層を一旦50°C以下に冷却し、感光性塗布層上にポリビニルアルコール（ケン化度86.5～89モル%、重合度1000）の3重量%の水溶液を乾燥塗布重量が2.0g/m²となるように塗布し、100°Cで90秒間乾燥させ、サンプ

ル品を作成し、各サンプル品の品質（耐刷性、現像性、総合品質）をそれぞれ評価した。その結果を（表2）に示す。

【0091】

なお、（表2）における品質評価として記載された“×”“△”及び“○”の記号の定義は以下のようなものである。

【0092】

- ・ × … 品質基準により定められた品質に達しない（品質不良）
- ・ △ … 品質基準上は問題とならないが、軽微な品質欠陥が発生
- ・ ○ … 品質的な欠陥が発生しない

【0093】

【表2】

走行速度 (m / 分)	支持体 の厚さ (mm)	熱風乾燥装置			遠赤外線加熱装置			耐刷性	現像性	総合評価
		設定温度 (°C)	加熱時間 (秒)	出口表面温度 (°C)	設定温度 (°C)	加熱時間 (秒)	出口表面温度 (°C)			
10	0.15	140	60	135	—	—	—	○	×	×
	0.30			131				○	△	△
	0.40			119				○	○	○
15	0.15	45	45	131	—	—	—	○	△	△
	0.30			123				○	○	○
	0.40			110				△	○	△
20	0.15	30	30	122	—	—	—	○	○	○
	0.30			108				△	○	△
	0.40			99				×	○	×
25	0.15	24	109	109	—	—	—	△	○	△
	0.30			102				×	○	×
	0.40			93				×	○	×
	0.15		107	107	300	5	122	○	○	○
	0.30			99				△	○	△
	0.40			86				×	○	×
	0.15		108	108	500	—	132	○	△	△
	0.30			99				118	○	○
	0.40			85				108	△	○
	0.15		106	106	700	—	152	○	×	×
	0.30			100				141	○	×
	0.40			86				123	○	○

【0094】

(表2) に示される現像性の評価から明らかなように、熱風乾燥装置20及び遠赤外線加熱装置50の何れかでの最終到達温度が130°C以上になると現像性が悪化し、135°C以上になると現像不良となった。また、熱風乾燥装置20及び遠赤外線加熱装置50の何れかでの最終到達温度が115°C以下になると耐刷性が悪化し、110°C以下になると品質上問題となるレベルとなった。

【0095】

また熱風乾燥装置20のみを用い、加熱条件を一定（設定温度=140℃）として支持体及び感光性塗布層を加熱した場合には、支持体の厚さに応じてその走行速度を調整しないと同等品質のサンプルを作成できなかった。これとは逆に支持体の走行速度を一定とし、熱風乾燥装置20による加熱条件を変更することにより、品質上の問題に対応しようとする場合には、最も大きい熱量を必要とする、すなわち最も厚い支持体の走行速度に他の支持体の走行速度を合わせる必要があることから、生産性を悪化させてしまう。

【0096】

一方、熱風乾燥装置20及び遠赤外線加熱装置50の双方を用いた場合には、支持体の走行速度を、熱風乾燥装置20のみを用いた場合と比較し、1.25～2.5倍に上げることが可能であり、コンベンショナル系刷版と同等のライン速度での生産が可能となった。また0.15～0.40mmの支持体厚みに応じて遠赤外線加熱装置50による加熱条件を設定することにより、支持体の走行速度を十分高速（25m／分）に維持したまでも、品質欠陥が生じないフォトポリマー型ディジタルダイレクト刷版の安定的な生産が可能となった。

【0097】

（ディジタルダイレクト刷版の製造スケジュールの具体例）

次に、従来の平版印刷版の製造方法によるディジタルダイレクト刷版の製造スケジュールの具定例を（表3）に示し、また本発明の平版印刷版の製造方法によるディジタルダイレクト刷版の製造スケジュールの具体例を（表4）に示す。

【0098】

【表3】

・従来の製造方法

支持体の厚さ (mm)	走行速度 (m/分)	支持体幅の変更パ ターン	加熱条件
0.15	20	連続変更：広幅→狭 幅	熱風乾燥装置（加熱 条件一定）
	ライン停止	ダミー板	
0.30	15	連続変更：広幅→狭 幅	
	ライン停止	ダミー板	
0.40	10	連続変更：広幅→狭 幅	

【0099】

【表4】

・本発明による製造方法

支持体の厚さ (mm)	走行速度 (m/分)	支持体幅の変更パ ターン	加熱条件
0.15~0.40 の範囲でランダム に変更可能	一定: 25 m/分	連続変更: 広幅→狭 幅	①熱風乾燥装置（加 熱条件一定） ②遠赤外線加熱装 置（支持体の厚さ等 に応じて自動変更）

【0100】

(表3) 及び (表4) から明らかなように、従来の平版印刷版の製造方法では、ディジタルダイレクト刷版を製造する際には、支持体（アルミニウム板）の厚さが変更されると、ディジタルダイレクト刷版の品質を確保するため、製造ラインを一旦停止する必要があり、また支持体が厚くなるとその走行速度を低下させ必要があるが、本発明の平版印刷版の製造方法では、支持体の厚さが変更されても製造ラインを停止させる必要がなく、かつ支持体の厚さに応じてその走行速度を変更する必要もない。

【0101】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の平版印刷版の製造方法によれば、乾燥・加熱工程における支持体及び感光性塗布層への加熱条件を広い範囲で速やかに変更でき、しかも感光性塗布層及び支持体を非接触で加熱できる。

【図面の簡単な説明】

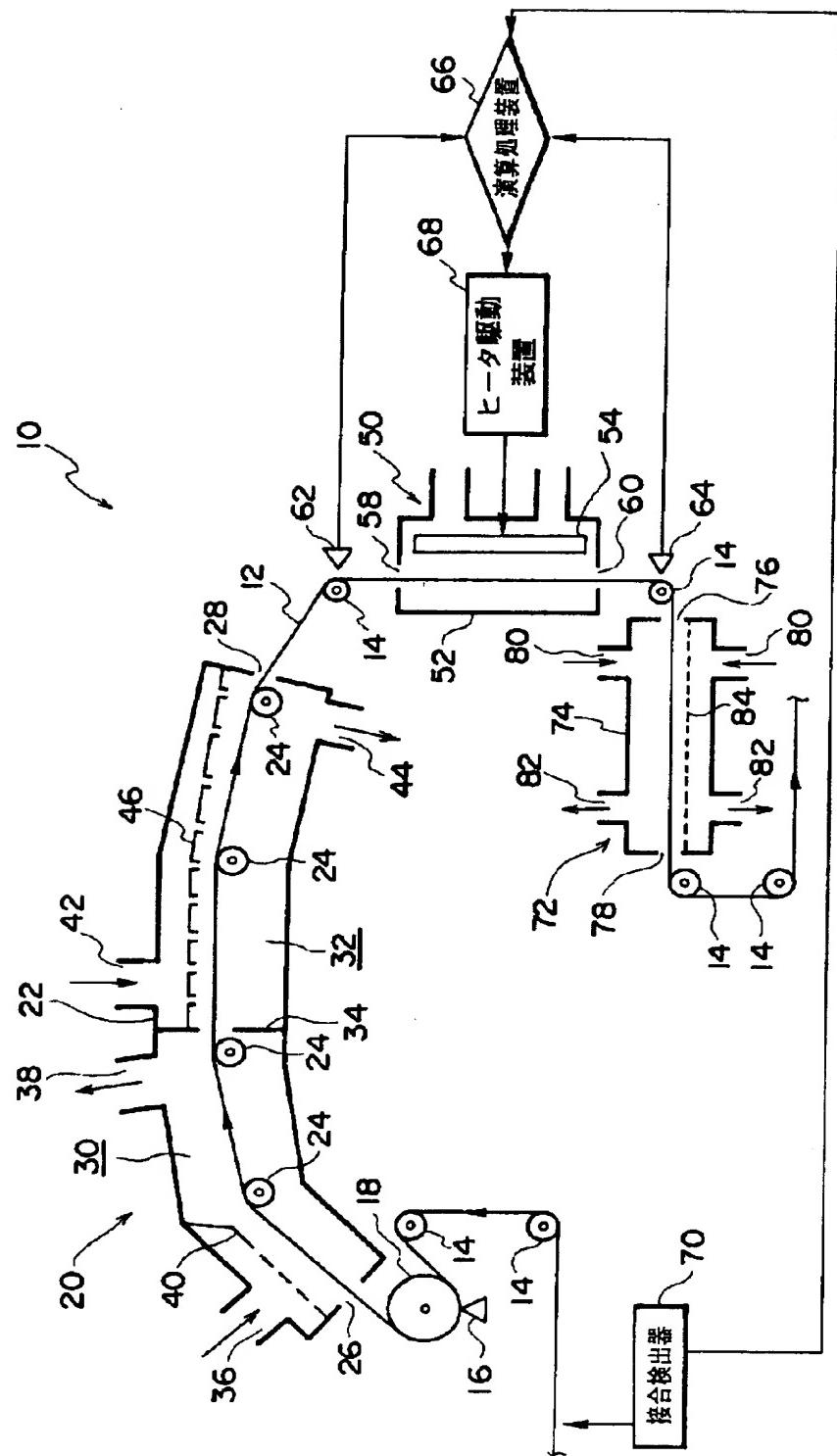
【図1】 本発明の実施形態に係る平版印刷版の製造ラインの概略を示す構成図である。

【符号の説明】

- 10 製造ライン
- 12 アルミニウム板（支持体）
- 20 熱風乾燥装置（第1の加熱手段）
- 50 遠赤外線加熱装置（第2の加熱手段）
- 54 遠赤外線ヒータ（第2の加熱手段）
- 72 冷却装置（冷却手段）

【書類名】 図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 乾燥・加熱工程における支持体及び感光性塗布層への加熱条件を広い範囲で速やかに変更し、しかも感光性塗布層及び支持体を非接触で加熱する。

【解決手段】 製造ライン10には塗布装置16の下流側に熱風乾燥装置20が設置されている。この熱風乾燥装置20では、アルミニウム板12上の感光性塗布層に含まれる有機溶媒のうち約95%以上が蒸発し、感光性塗布層が指触乾燥状態となる。熱風乾燥装置20の下流側には遠赤外線加熱装置50が設置されている。遠赤外線加熱装置50には、セラミクスを遠赤外線の放射体とする遠赤外線ヒータ54を内蔵しており、演算処理装置66はヒータ駆動装置68を介して遠赤外線ヒータ54による放射熱量を制御し、アルミニウム板12上の感光性塗布層の温度を所定の目標温度に加熱する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地

氏 名 富士写真フィルム株式会社